

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表2003-520514

(P2003-520514A)

(43)公表日 平成15年7月2日(2003.7.2)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
H 0 4 J 3/00		H 0 4 J 3/00	M 5 C 0 5 3
H 0 4 N 5/92		H 0 4 N 5/92	H 5 K 0 2 8

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求(全 30 頁)

(21)出願番号 特願2001-552647(P2001-552647)  
(86) (22)出願日 平成13年1月5日(2001.1.5)  
(85)翻訳文提出日 平成13年9月10日(2001.9.10)  
(86)国際出願番号 PCT/EP01/00110  
(87)国際公開番号 WO01/052554  
(87)国際公開日 平成13年7月19日(2001.7.19)  
(31)優先権主張番号 00200038.8  
(32)優先日 平成12年1月10日(2000.1.10)  
(33)優先権主張国 欧州特許庁 (EP)  
(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), BR, CN, JP, KR, PL, US

(71)出願人 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ  
Koninklijke Philips Electronics N.V.  
オランダ国 5621 ペーアー アインドーフェン フルーネヴァウツウェッハ 1  
Groenewoudseweg 1,  
5621 BA Eindhoven, The Netherlands  
(72)発明者 ケリー デ克蘭 ピー  
オランダ国 5656 アー アー アインドーフェン プロフホルストラーン 6  
(74)代理人 弁理士 沢田 雅男

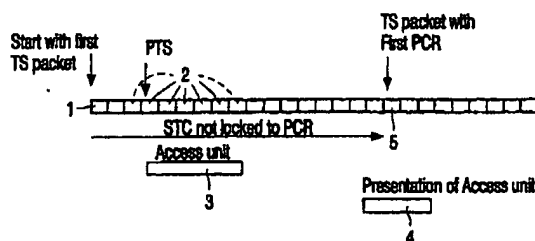
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 MPEGシーケンスのスタート時におけるシステムタイムクロックの設定方法

(57)【要約】

【課題】 スタート時に受信サイトにおけるローカルクロックが基準プログラムクロックによってロックされていないために、トランスポートパケット(TP)を復号またはプレゼンテーションするべきタイミングが分からない、あるいは、パケット到着タイムPATが、リアルタイムストリームの不連続のあとに不連続となることを、未然に防止すること。

【解決手段】 受信/記録デバイスのローカル・システムタイムクロックカウンタ(STC)を、MPEG 2トランスポートストリームパケットなどの情報信号パケットの受信されたリアルタイムシーケンスに含まれる基準プログラムクロック(PCR)情報にロックすることを可能にする方法。この方法は、最初の情報信号パケットの到着から、最初の基準プログラムクロック(PCR)情報を有する情報信号パケットの到着までの間のサイクル数を判断するステップを有する。この情報は、格納されるシーケンスの属性として格納される。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

MPEG 2トランスポートストリームパケットのようなA/V情報を有する情報信号パケット (TSパケット) の受信されたりアルタイムシーケンスのパケット到着タイムスタンプPAT (Packet Arrival Timestamp) を生成する方法であって、複数の情報信号パケットの前記シリアルシーケンスが、間隔を置いて、ローカル・システムタイムカウンタ (STC) を基準プログラムクロック (PCR) 情報によってロックするための前記基準プログラムクロック (PCR) 情報を有し、前記方法が、

前記ローカル・システムタイムカウンタ (STC) から導出されるパケット到着タイムカウンタを使用して各パケットの前記パケット到着タイムを判断するステップと、

対応するパケット到着タイムスタンプ (PAT) を、受信された情報信号パケットに付加するステップと、を有する方法において、

最初の情報信号パケットを受信する前に前記パケット到着タイムカウンタを任意の値に設定し、

前記シーケンスの前記最初の情報信号パケットの前記パケット到着タイムスタンプ (PAT) と、基準プログラムクロック (PCR) 情報を有する前記最初の情報信号パケットの前記パケット到着タイムスタンプ (PAT) とを一時的に格納し、

当該パケット到着タイムスタンプ (PAT) の間のローカル・システムタイムクロックカウンタ (STC) のカウント数を決定し、

その数を前記基準プログラムクロック (PCR) 値から減じて、システムタイムカウンタのスタート値 (STC-start) を取得する、ことを特徴とする方法。

**【請求項 2】**

前記付加されたパケット到着タイムスタンプ (PAT) を有する前記受信された情報信号が、記録媒体上に格納され、前記システムタイムカウンタのスタート値 (STC-start) が、前記格納されたシーケンスの属性として格納される、請求項 1 による方法。

**【請求項 3】**

請求項1による前記方法によって取得された、MPEG 2トランスポートストリームパケットなどA/V情報を有する情報信号パケット(TS)の格納されたりアルタイムシーケンスを再生する方法であって、前記方法が、

ローカル・システムタイムカウンタ(STC)から導出されたパケット到着タイムカウンタを動作させるステップと、

前記ローカル・システムタイムカウンタ(STC)を、受信された基準プログラムクロック(PCR)にロックするステップと、

格納媒体から、情報信号パケットとそれらの対応するパケット到着タイムスタンプ(PAT)を取得するステップと、

取得された情報信号パケットの数を一時的に格納するステップと、

前記対応するパケット到着タイムスタンプ(PAT)が前記パケット到着タイムカウンタに一致するときに情報信号パケットを出力するステップと、  
を有する方法において、

前記格納媒体から前記システムタイムカウンタのスタート値(STC-start)を取得し、

システムタイムカウンタ(STC)を、前記受信されたシステムタイムカウンタのスタート値(STC-start)によって設定する、  
ことを特徴とする方法。

#### 【請求項4】

前記システムタイムカウンタのスタート値(STC-start)に対応する基準プログラムクロック(PCR)情報を挿入することを特徴とする、請求項3による方法。

#### 【請求項5】

A/V情報を有する格納されたりアルタイム情報信号パケット(TS)の、請求項1の前記方法によって取得された2つの連結されたシーケンスを再生する方法であって、前記2つのシーケンスの前記パケット到着タイムスタンプ(PAT)において不連続が結合ポイントに存在し、かつ、前記2つのシーケンスのパケット到着タイムスタンプの間に重なりが存在せず、かつ、前記復号された対応する情報信号パケットがシームレスにプレゼンテーションされ、前記方法が、

ローカル・システムタイムカウンタ(STC)から導出されたプレゼンテーション

タイムカウンタを動作させるステップと、

前記ローカル・システムタイムカウンタ(STC)をロックして、前記最初または前記2番目のシーケンスのいずれかに対応する基準プログラムクロック(PCR)情報を取得するステップと、

格納媒体から、情報信号パケットとそれらの対応するプレゼンテーションタイムスタンプ(PTS)を取得するステップと、

取得された情報信号パケットの数を一時的に格納するステップと、

前記対応するプレゼンテーションタイムスタンプ(PTS)が前記プレゼンテーションタイムカウンタに一致するときに情報信号パケットをプレゼンテーションするステップと、

を有する方法において、

前記次の2番目のシーケンスの前記最初の情報信号パケットの前記プレゼンテーションタイムスタンプ(PTS)の前記値から、前記2番目のシーケンスの前記システムタイムカウンタのスタート値(STC-start-2)を減じ、

ローカル・システムタイムカウンタ(STC)を前記システムタイムカウンタのスタート値(STC-start-2)の値に設定する必要のある瞬間を決定する、ことをさらに特徴とする方法。

#### 【請求項 6】

MPEG 2トランスポートストリームパケットなどA/V情報を有する情報信号パケット(TSパケット)のリアルタイムシーケンスを記録担体上に記録するための装置であって、複数の情報信号パケットの前記シリアルシーケンスが、間隔を置いて、ローカル・システムタイムカウンタ(STC)を基準プログラムクロック(PCR)情報によってロックするための前記基準プログラムクロック(PCR)情報を有し、前記装置が、

前記情報信号パケットを受信するための受信手段と、

前記情報信号パケットの到着タイムに対応するタイムスタンプを生成するためのタイムスタンプ生成手段と、

前記生成されたタイムスタンプと情報信号パケットを前記記録担体上に記録するための書き込み手段であって、前記タイムスタンプ生成手段が、前記受信され

た基準プログラムクロック(PCR)情報にロックされるシステムタイムカウンタを備える書き込み手段と、

を有する装置において、

前記タイムスタンプ生成手段が、請求項1の前記方法によってタイムスタンプを生成するように適合化されていることを特徴とする装置。

#### 【請求項7】

請求項1の前記方法によって記録担体上に記録された、MPEG 2トランスポートストリームパケットなどA/V情報を有する情報信号パケット(TSパケット)のリアルタイムシーケンスを再生するための装置であって、

前記記録担体上に記録された前記情報信号パケットを読み取るための読み取り手段と、

前記記録担体から読み取られた情報信号パケットの数を一時的に格納を格納手段と、

ローカル・システムタイムカウンタ(STC)から導出されたパケット到着タイムカウンタを有するタイムスタンプ生成手段と、

情報信号パケットの格納されたタイムスタンプと、前記生成されたパケット到着タイムの値とを比較するための比較器手段と、

パケット到着タイムカウンタ値が前記対応するタイムスタンプに一致するときに、前記格納手段から情報信号パケットを出力するステップと、

を有する装置において、

前記タイムスタンプ生成手段が、請求項3の前記方法によってパケット到着タイムを生成するように適合化されていることを特徴とする、装置。

#### 【請求項8】

MPEG 2トランスポートストリームパケットなどA/V情報を有する情報信号パケットのリアルタイムシーケンスを記録担体上に格納する方法であって、前記シーケンスが、ローカル・システムタイムカウンタ(STC)をロックするための基準プログラムクロック(PCR)情報と、前記情報信号パケット内に含まれる前記情報の前記プレゼンテーションタイムを決定するためのプレゼンテーションタイムスタンプ(PTS)と、前記情報信号パケット内に含まれる前記情報の前記復号タイムを

決定するための復号タイムスタンプ(DTS)情報と、パケット識別子(PID)マッピング情報とを有し、前記方法が、MPEG 2におけるI-フレームなどの前記シーケンス内の固有のエントリポイントにマークポイントを追加するステップを有する方法において、マークポイント以外に、基準プログラムクロック(PCR)情報、プレゼンテーションタイムスタンプ(PTS)情報、復号タイムスタンプ(DTS)情報、パケット識別子(PID)マッピング情報のうちの1つまたは複数を格納することを特徴とする方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明が属する技術分野】

本発明は、請求項1の於て書きによる方法に関する。この方法は、さらに、請求項7の於て書きによる記録装置と、請求項8の於て書きによる再生装置に関する。

## 【0002】

## 【従来技術】

MPEG符号化トランスポートストリームなど、A/V情報のリアルタイムストリームを表すデジタル情報信号は、送信サイトのタイムベース情報を有する。MPEG符号化トランスポートストリームの場合、タイムベース情報は、トランスポートパケット(TP)内で定期的に送信される基準プログラムクロックPCR (Program Clock Reference) によって指定される。このタイムベース情報は、受信サイトにおけるローカルクロックを、送信サイトにおけるクロックにロックするのに使用される。しかし、このタイムベース情報は、すべてのトランスポートパケット(TP)内で送られるわけではない。このため、スタート時に、ローカルクロックがこのタイムベース情報によってまだロックされていないことがある。このことは、ロックされる前に到着するトランスポートパケット(TP)に関して、これらのトランスポートパケット(TP)を復号すべき瞬間(復号タイムスタンプDTS (Decoding Time Stamp) を有するアクセスユニットAU (Access Unit) の場合)、またはプレゼンテーションを行うべき瞬間(プレゼンテーションタイムスタンプPTS (Presentation Time Stamp) を有するアクセスユニット(AU)の場合)が分かっていないことを意味する。

## 【0003】

さらに、相異なるタイムベースを有する異なるプログラムの異なるストリームを連結することに起因して、例えば、編集後に、リアルタイムストリームに不連続が発生する場合、トランスポートパケットの2番目のシーケンスの処理を開始するときに、そのような不連続のあとの正しいタイミングを回復する必要がある。しかし、パケット到着タイムPAT (Packet Arrival Time) タイムスタンプカウ

ンタは、そのような不連続のあとでは不連続である。

【0004】

【課題を解決するための手段】

この結果、本発明の目的は、特に、上述されている欠点を未然に防止することである。その観点の1つにより、本発明による1つの方法は、請求項1の特徴記載部分と、請求項7の特徴記載部分による記録装置と、請求項8の特徴記載部分による再生装置とを特徴とする。

【0005】

最初の情報信号パケットのシステムタイムクロックの値を計算することは、再生パフォーマンスを向上させ、再生時の処理を単純化する。

【0006】

本発明のこれらおよびさらなる観点と利点は、望ましい実施例の開示と、特に、添付されている図面を参照しながら以下に詳しく説明される。

【0007】

【発明を実施するための形態】

図1は、MPEGトランスポートパケット (TSパケット) のシーケンスを示す。このシーケンスは、最初のTSパケット1から始まる。TSパケット2は、対応するプレゼンテーションタイムスタンプPTS (Presentation Time Stamp) によって指定されるタイムに、復号されたプレゼンテーションユニット4としてプレゼンテーションされる符号化されたアクセスユニット3を構成する。このアクセスユニット3は、受信サイトにおける27 MHz PLLなどのローカル・システムタイムクロックが、ストリームに含まれるタイムベース情報にロックされる前に、受信される。この基準プログラムクロックPCR (Program Clock Reference) は、TSパケット5の中で最初に受信される。したがって、プレゼンテーションタイムスタンプ(PTS)が、最初の基準プログラムクロック(PCR)の到着より前の時間期間を指しているため、アクセスユニット4をプレゼンテーションすべきタイミングは不明である。

【0008】

図2は、MPEGトランスポートパケット (TSパケット) のストリームにおける不連



続を示す。TSパケットの最初のシーケンス6のあとに、TSパケットの2番目のシーケンス7が続く。各シーケンスは、それ自身のタイムベース情報または基準プログラムクロック(PCR)を有する。この状況が、ストリームの編集後に起こる場合もある。このため、パケット到着タイムカウンタは、不連続である。最初のシーケンスのTSパケット8によって構成される最後のアクセスユニット(AU)は、2番目のシーケンスからの他のプレゼンテーションユニット10、11、12とともに、プレゼンテーションユニット9としてシームレスにプレゼンテーションされる。しかし、2番目のシーケンス7の基準プログラムクロック(PCR)を有する最初のTSパケットは、TSパケット13として到着するが、プレゼンテーションすべきTSパケット14は、その前に受信される。従って、ローカル・システムタイムクロックは、2番目のシーケンスのPCRにまだロックされていない。

#### 【0009】

図3は、本発明の第1実施例による記録/再生装置におけるタイムスタンプ発生器手段15を示す。27 MHz電圧制御発振器16は、システムタイムカウンタSTC (System Time Counter) 17を制御する。このカウンタは、スタート時に任意の値に設定され、MPEG方式(PCR、PTS、DTSなど)でカウントを行う。最初の基準プログラムクロック(PCR)情報が到着すると、システムタイムカウンタ(STC) 17は、ただちにその基準プログラムクロックの値に設定される。そして、受信された基準プログラムクロック(PCR)情報をシステムタイムカウンタ(STC)と比較する位相検出器によって、さらなるロックが達成される。位相差は、低域フィルタ(LPF) 19を介して、電圧制御発振器(VCO) 16に使用され、位相ロックループ(PLL)を構成する。システムタイムクロックは、対応するAPATタイムスタンプを生成するための、2進アプリケーションパケット到着タイムAPAT (binary Application Packet Arrival Time) カウンタ20を制御するのに使用される。

#### 【0010】

スタート時、APATカウンタ20は、任意の値でスタートする。APATタイムスタンプは、受信された各TSパケットに付加される。このタイムスタンプは、TSパケットの到着タイムを表す。シーケンスの最初のTSパケットのAPAT [start] タイムスタンプと、基準プログラムクロック(PCR)を含むTSパケットのAPAT [PCR] タ

タイムスタンプは、メモリ手段に一時的に格納される。この2つのタイムスタンプの間の27 MHzサイクルの数が、APAT [PCR]からAPAT [start] を減じることによって計算される。この差を使用して、システムタイムカウンタのスタート (STC-start) が、最初の受信されたPCR値からこの差を減じることによって計算される。STC-startは、STCカウンタ17が最初からロックされていた場合のSTCカウンタ17の値である。STC-startは、MPEGストリームをディスクなどの記録媒体上に格納するときにセグメント属性として格納するのが望ましい。

#### 【0011】

図4は、本発明による、シーケンスのスタート時におけるトランスポートパケットの再生の例を示す。この図には、不規則に受信されるTSパケット21が示され、TSパケット21の到着タイムはAPATタイムスタンプによって与えられる。TSパケット21の間のタイミングは、再生時にデジタルインタフェース上で一定に維持される必要がある。スタートセグメント22は、基準プログラムクロック (PCR) に基づいてスタートする必要はなく、このPCR情報はあとからTSパケット23によって受信される。基準プログラムクロック (PCR) 情報の繰り返し頻度は100msでもよいが、推奨値は40msである。受信されたTSパケット21は、平滑バッファ24に一時的に格納される。このため、対応するTSパケット21を有するアクセスユニット (AU) 26によって与えられるプレゼンテーションユニット (PU) 25がプレゼンテーションされるまでの、開始遅延が生じる。この遅延は、ストリームのAPATタイミングを維持する場合に必要である。

#### 【0012】

平滑バッファ24の内容から、再生時に元のタイミングを再構築できる。このことは図5を参照することによって判る。図5は、図4に示されているように、本発明に従って記録されたTSパケットの記録されたストリームの正しいタイミングを生成するための、タイムスタンプ発生器手段を示す。開示されているこの実施例は、図3に開示されている実施例と非常によく似ており、従って参照番号も同じである。違いは、設定する対象が、システムタイムクロック (STC) カウンタ17であるかアプリケーションパケット到着タイム (APAT) カウンタ20であるかという点である。スタート直後、システムタイムカウンタ (STC) 17は、STC-start値によっ

て設定される。この値は、前述されているように、例えば、セグメント属性に格納される。この瞬間から、システムタイムカウンタ(STC)17は、基準プログラムクロック(PCR)にロックされる。アプリケーションパケット到着カウンタ(APAT)20は、最初のTSパケットからのアプリケーションパケット到着タイム(APAT)タイムスタンプによって設定される。TSパケットは、アプリケーションパケット到着タイム(APAT)タイムスタンプによって示されるタイムに、平滑バッファ<sup>24</sup>から取得される。ここで留意すべき点は、内部復号器の場合には必要ないが、インタフェース上では、ストリームは、挿入された基準プログラムクロック(PCR)パケットでスタートしてSTC-startを置き換える必要がある点である。

#### 【0013】

図6は、不連続時のトランスポートパケットの記録の例を示す。最初のシーケンス27と2番目のシーケンス28のアプリケーションパケット到着タイムスタンプ(APAT)は、結合ポイントにおいて不連続である。両カウンタの間のオフセットを計算する必要がある。これによって、正しいタイミングを平滑バッファ内で再構築できる。この図には、最初のシーケンス27からのアクセスユニット(AU)32が示されており、このユニットは、プレゼンテーションユニット<sup>29</sup>としてプレゼンテーションすべき最後のセグメントを構成する。このあとに、2番目のシーケンス28の最初のアクセスユニット(AU)33に対応する、次のプレゼンテーションユニット(PU)30が続く。プレゼンテーションユニット(PU)29は、最初のローカル・システムタイムカウンタSTC-1を参照するプレゼンテーションタイムスタンプPTS-1eを有する。プレゼンテーションユニット(PU)30は、2番目のローカル・システムタイムカウンタSTC-2を参照するプレゼンテーションタイムスタンプPTS-2bを有する。この場合、結合ポイントはCタイプであること、すなわち、定義により不連続後にバッファ問題が存在せず、最初と2番目のセグメントからのAPATタイムスタンプに重なりがなく、かつプレゼンテーションユニット29と30とがシームレスにプレゼンテーションされることが想定されている。

#### 【0014】

プレゼンテーションがシームレスであることから、2番目のセグメントの最初のプレゼンテーションユニット30をプレゼンテーションすべき、ローカルタイ

ムスタンプSTC-1上でのタイミングPTS-1e+Tがわかる。また、2番目のセグメントの最初のプレゼンテーションユニット30から、このプレゼンテーションユニットをプレゼンテーションするべき、ローカルタイムスタンプSTC-2上でのタイミングPTS-2bがわかる。最初のTSパケットの到着タイムとプレゼンテーションタイムの間のクロックサイクル数は、PTS-2b &#0; STC-start(2)である。このため、ローカルタイムベースSTC-1における、ローカルタイムベースSTC-2をSTC-start(2)に設定すべき瞬間を計算することができる。

【0015】

ここで注目すべき点は、復号器内でSTC-1とSTC-2に重なりが必要なことである(約1秒)。

【0016】

図7は、トランスポートパケットを表す受信された情報信号を記録するための、入力端子34と受信手段35を有する記録装置を示す。パケット検出器36は、受信されたトランスポートパケットと埋め込まれた基準プログラムクロック(PCR)信号の到着を検出する。タイムスタンプ発生器15(図3参照)は、そのローカル・システムタイムカウンタが基準プログラムクロック(PCR)信号にロックされる。スタート時、タイムスタンプ発生器15は、図3に示されているように、ローカル・システムタイムカウンタを設定するため、任意の値に設定される。生成されたタイムスタンプは、システムタイムカウンタのスタート値(STC-start)とともに、結合ユニット38内で、受信されたトランスポートパケットと結合される。結合された信号は、チャネル符号化手段39によってチャネル符号化され、書き込み手段41によって記録担体40に記録される。記録担体は、ディスク形状タイプとすることが出来る。この場合、それは、回転手段42によって回転駆動され、その一方で、記録書き込みビームが移動手段43によって半径方向に移動する。記録担体は、記録可能なCDやDVDなどの光タイプとすることも出来る。この場合、書き込み手段41は、書き込みのためのレーザービームを発生し、かつ適切なフォーカス手段を有する。別の実施例においては、記録担体40は、磁気ディスクなどの磁気タイプとすることが出来る。

【0017】

図8は、本発明の方法によって記録された記録媒体40を走査するように適合化され、かつ適切な読み取り手段44による読み取りビームを有する再生装置を示す。記録担体40がCDやDVDなどの光タイプの場合には、読み取り手段は、記録担体40を走査するためのレーザービームと、それに対応するフォーカス手段とを有する。検出された信号は、チャンネル復号手段45によってチャンネル復号される。復号されたトランスポートパケットとタイムスタンプは、トランスポートパケットからタイムスタンプを分けるための逆マルチプレキシング手段46に送られる。タイムスタンプは、比較器手段38に送られる。図5を参照して開示されているようなタイムスタンプ生成手段37によって生成されたタイムスタンプ値も、この比較器手段38に送られる。記録されているシステムタイムクロックのスタート値(STC-start)は、本発明による方法に従って必要な場合にタイムスタンプカウンタをこの値にロックするために、タイムスタンプ生成手段37に送られる。生成されたタイムスタンプ値は、記録されていて取り出されたタイムスタンプ値と比較される。両方の値が一致する場合、バッファメモリ47に格納されている対応するトランスポートパケットが出力手段48に送られて、出力端子49においてトランスポートパケットのリアルタイムストリームが生成される。

#### 【0018】

前述されているように、トランスポートパケットは、リアルタイムA/V情報を有することがある。それぞれ図7、図8を参照して開示されているような記録デバイスと再生デバイスとを組み合わせたデバイスを、ディスクベースのビデオレコーダとして使用できる。ユーザの利便性のため、重要なシーン、コマーシャルの最後など、記録されたA/Vプログラム内のキーポイントにユーザがマークできるようにすることができる。これらのキーポイントは、一般には、MPEG 2におけるI-フレームなど、ビデオエントリポイントとなるように選択される。しかし、再生デバイスがこれらのポイントでビデオを復号するために、追加の情報が必要となる。

#### 【0019】

MPEG 2形式の完全な記載は、対応する国際規格ISO/IEC 13818の中に見出すことが出来る。I-フレームは、互いに独立して復号できる内部符号化 (intra-code

d) フレームであり、これと対照的に、P-フレームは、予測によって符号化され、先行するP-フレームまたはI-フレームを必要とする。さらに、B-フレームまたは双方向フレームを区別することができ、これらのフレームは、符号化するのに先行または後続のI-フレームまたはP-フレームを必要とする。

#### 【0020】

マークポイントで復号できるようにマークポイントとともに追加の情報を格納することによって、1つの有利な実施例が得られる。この格納が行われない場合、正しい復号が開始されるまでにいくらかの時間(1~2秒)がかかることがあり、ビデオのその部分は正しく表示されない。

#### 【0021】

MPEG 2トランスポートストリームの場合、マークポイントは、情報として、エントリポイントにおける基準プログラムクロック (PCR)、I-フレームのプレゼンテーションタイムスタンプ (PTS)、I-フレームの復号タイムスタンプ (DTS)、ストリームのパケット識別子 (PID) マッピングを含む必要がある。これらの情報によって、復号器はマークポイントから正しく復号を開始することができる。

#### 【0022】

前述されたMPEG 2タイプのデジタルビデオストリームの場合、ノーマル再生速度とは異なる速度でビデオを再生するトリックプレイを実行するには、ビデオストリームの部分のみを取り出して復号し、残りを破棄する必要がある。多くの場合、例えば、DVDの場合など、必要なデータの先頭と必要なデータの最後の両方のポイントが格納されている。しかしながら、以下に説明される1つの有利な方法および実施例の場合、必要なデータの最後は格納されず、再生デバイスは、破棄すべき部分を認識するためにストリームを解析する必要がある。

#### 【0023】

再生デバイスが、ストリーム内でのトリックプレイ情報の最後を認識しない場合、1つの単純な方法は、スタートポイントから次のスタートポイントまでのすべてのストリームデータを読み取ることである。この方法では、トリックプレイを実行するのに必要なデバイスメモリ量が増大し、記録担体のパフォーマンス要件も増大する。以下に開示されている有利な方法および実施例は、記録担体から

読み取る必要のあるデータ量と、デバイスメモリに格納する必要のあるデータ量を低減させる方法を提供する。

【0024】

2種類のトリックプレイについて考察する。最初のタイプは、ストリームからI-フレームのみが読み取られ、2番目のタイプは、I-フレームといくつかのP-フレームが読み取られる。この場合、I-フレームの先頭の位置が格納されるが、I-フレームの最後とP-フレームのポイントは格納されないことを前提とする。

【0025】

この有利な実施例および方法の基礎をなす基本的な洞察は、完全なピクチャグループ(GOP)を読み取ってI-フレームを取得する代わりに、I-フレームのサイズの推定に基づいて、GOPの一部のみが読み取られることである。ピクチャグループGOP (Groups of Pictures)は、MPEG 2形式(ISO/IEC 13818)に定義され、少なくとも1つのI-フレームと、1つ以上のP-フレームまたはB-フレームを有する。例えば、DVDディスクのセクションにおいては、平均的なI-フレームのサイズは28セクタであり、平均的なGOPのサイズは199セクタである。このことから、I-フレームを取得するためにGOPの1/4(50セクタ)を読み出すことが選択される。これは、平均サイズのほぼ2倍であるので、最悪の場合においても十分である。使用される推定は、ブロードキャストストリームの測定に基づく必要があり、HDTVストリームとSDストリームとで異なっていてよい。

【0026】

この方法は、I-フレームのみでなくP-フレームを使用するトリックプレイにも機能する。この場合には、読み取るGOPの割合が、より大きくなる。

【0027】

例えば、出願番号EP99/08285 (PHN 17161)の国際特許出願に開示されているようなトリックプレイの特性ポイント情報(Characteristic Point Information)から、I-フレームと次のI-フレームのプレゼンテーションタイムスタンプ(PTS)がわかる。これによって、GOP内のフレーム数を計算できる。このことは、それぞれ固有のGOP構造の場合に一般的な推定を修正するのに有利に使用できる。

【0028】

この方法では、場合によっては完全なI-フレームを読み取ることができないということが起こりうる。この事態が起きても、問題はない。トリックプレイのリフレッシュレートが低下するのみである。

#### 【0029】

I-フレームが推定より一貫して大きいストリームを読み取る場合には、トリックプレイ再生時の画質が低下する。これを避けるため、アルゴリズムを適合理化する。例えば、一定の時間期間内の2つのI-フレームが推定より大きいことが検出された場合に、読み取られるGOPの割合を大きくする。この状況が継続して起こる場合には、読み取られるGOPの割合を再び大きくする。このアルゴリズムは、十分に大きい値に非常に急速に収束する。さらに、読み取られるデータ量を適応的に低減することも可能である。このことは、特に、B-フレームのないストリームにおいてトリックプレイ用にP-フレームが使用される場合に有用である。

#### 【0030】

特定の符号器、従って特定のストリームは、使用するピクチャの相対的なサイズが非常に規則的である傾向がある。さらに、符号器は、通常は固定GOPサイズで機能する。従って、この適応的な方法は、現実において非常に有効であるはずである。この方法は、不規則なGOP構造の場合にも、特性ポイント情報(CPI)内のプレゼンテーションタイムスタンプ(PTS)タイムを使用してGOP内のピクチャ数を計算することによって機能させることができる。

#### 【0031】

これに代わる方法として、I-フレームの最後について記録時にストリームを解析し、I-フレームを取得するためにトリックプレイ時に読み取るべきGOPの割合を格納することができる。この値は、最悪の場合のサイズとして、あるいは95%~99%の確率で完全なI-フレームを取得できるだけの十分に大きな値として使用できる。

#### 【0032】

この方法は、1つのプログラム内に複数のビデオストリームがある場合にも同等にうまく機能する。この場合、読み取るべきGOPの割合は同じであるが、実際の量は多くなる。



## 【0033】

図9は、符号化されたMPEG 2データのストリーム53の例を示し、矢印50は、特性ポイント情報(CPI)に格納されるエントリポイントを示す。I-フレームのエンドポイントが不明の状態、本発明による再生デバイスは、トリックプレイ時に次のエントリポイントまで読み取る必要がない。読み取られるデータの量51は、GOP内のデータの量に依存する。

## 【0034】

次に、MPEG 2トランスポートストリームなど情報信号パケットのストリームを受信するときに記録デバイス内におけるパケット識別子(PID)の変更を扱うための、1つの有利な実施例について説明する。この状況は、例えば、MPEG 2トランスポートストリームをベースとするデジタルTV放送で発生しうる。パケット識別子(PID)は、ストリームのマルチプレクスにおいて異なるストリームを識別するために使用される。例えば、ビデオのPID、オーディオのPID、タイミング情報のPID、およびテレテキスト(teletext)情報のPIDが存在しうる。1つのプログラム内に複数のビデオストリームまたはオーディオストリームがあるブロードキャストの場合、各ビデオストリームと各オーディオストリームごとにPIDがある。デジタルTV放送中、PIDは、古いPIDに置き換わる新しいPIDに変わるか、PIDとストリームの間の対応関係が変化しうる。PIDマッピングの変更は、MPEGトランスポートストリーム内のプログラム対応テーブルPAT(Program Association Table)とプログラムマップテーブルPMT(Program Map Table)によって伝えられる。このため、デジタルTV放送がストリームとして処理される場合、復号デバイスは、PIDが変更するタイミングを認識し、新しいPIDマッピングを認識する。

## 【0035】

MPEG 2規格によると、プログラム対応テーブル(PAT)は、プログラムのIDをそのプログラムトランスポートストリームにマッピングする。PATは、プログラムのプログラムマップテーブル(PMT)を含むビットストリームのPIDを示す。

## 【0036】

1つの問題は、デジタルTV信号が記録されているとき、その信号が必ずしも最初から最後まで完全に再生されないことである。再生デバイスは、ストリーム内

でジャンプしたり(ランダムアクセス)、復号時にストリームの一部のみを選択する(トリックプレイ)ことがある。このため、再生デバイスは、PIDマッピングが変更されたことをストリームの復号を開始する前に認識しないことがある。例えば、トリックプレイ時、オーディオは、通常はストリームからフィルタ処理によって除去される。しかし正しいPIDマッピングが認識されていないと、オーディオをフィルタ処理することができず、場合によってはこの結果として、フィルタ処理によってオーディオの代わりにビデオが除外されてしまう(オーディオとビデオのPIDが切り替わった場合)。さらに、記録デバイスでは、編集によるPID変更も生じうる。

#### 【0037】

本発明による方法および実施例では、PIDが変化するポイントを記録するために記録についてのメタデータを格納する。さらに、新しいPIDマッピングも格納される。PID変更のたびに、少なくとも次の情報が格納される必要がある。

- 1) PIDが変化するストリーム内のタイム
- 2) 例えば、新しいPIDが使用されるトランスポートストリーム(TS)パッケージを参照することにより、PIDが変化するストリーム内の位置
- 3) プログラム番号
- 4) 基準プログラムクロック(PCR)のPID
- 5) ビデオPID
- 6) オーディオPID

#### 【0038】

複数のビデオストリームまたは複数のオーディオストリームの場合、ストリーム間の対応関係を格納する必要がある。この対応関係は、例えば暗黙的に行うことができる。データ構造内のストリームの順序が、その対応関係を定義する。

#### 【0039】

図10は、MPEG 2トランスポートストリームなどのオーディオまたはビデオストリーム54における、PID変更55のあとのランダムアクセスの場合を示す。再生デバイスがストリーム内のエントリポイント56にジャンプするとき、再生デバイスは、データの復号およびプレゼンテーションを開始するためにPIDマッピングを

知る必要がある。PIDマッピングを定義するPAT/PMTテーブルはストリーム内で繰り返されているが、これらのテーブルが常にエントリポイントの直前に存在するとは限らない。PIDの変更を記録するメタデータを調べることによって、再生デバイスは、プログラムのその部分の正しいPIDを認識でき、従ってストリームを正しくマルチプレキнгおよび復号できる。複数のビデオストリームまたは複数のオーディオストリームの場合、再生デバイスは、それ以前にビデオストリームが表示されていた場合、そのストリームに正しく対応するビデオストリームを確実にプレゼンテーションすることができる。ストリームがデジタルインタフェースを介して送られる場合は、再生デバイスは、メタデータを使用することで、新しいPATおよびPMTテーブルを挿入して新しいPIDマッピングを示すことができる。

#### 【0040】

図11は、PAT/PMTテーブルの変更58のあとの、オーディオまたはビデオストリーム57のトリックプレイを示す。再生するべきトリックプレイデータは、部分59によって示される。再生デバイスは、PIDマッピングを定義するメタデータを使用することで、ビデオ以外のストリームをフィルタ処理によって除去でき、複数のビデオストリームの場合に、トリックプレイで必ず正しいビデオストリームを使用することができる。トリックプレイストリームがインタフェースを介して送られる場合、ビデオPIDは再生中に再マッピングされることがあり、ノーマル再生が再開されたときに、再生デバイスは新しいPATおよびPMTを挿入して新しいPIDマッピングを示すことができる。

#### 【0041】

本発明は、その望ましい実施例を参照して説明されたが、これらの実施例に限定されないことは理解されるであろう。従って、当業者には、請求項に定義される本発明の範囲から逸脱することなくさまざまな変更が明らかであろう。本発明は、ハードウェアとソフトウェアの両手段によって実施することができ、いくつかの「手段」を1つのハードウェアにより実施してもよい。さらに、本発明は、すべての新しい特徴、または特徴の組み合わせの中にある。さらに、語「有する」は、請求項に示されている以外の要素またはステップの存在を除外するもので

はない。すべての参照記号は、請求項の範囲を限定するものではない。

【図面の簡単な説明】

【図1】スタート時のMPEGトランスポートパケットのストリームのシーケンスを線図的に示す。

【図2】MPEGトランスポートパケットのストリームの2つのシーケンスの間の不連続を示す。

【図3】本発明による、記録時の記録／再生装置内のタイムスタンプ発生器手段を示す。

【図4】本発明による、シーケンスのスタートにおけるトランスポートパケットの記録の一例を示す。

【図5】本発明による、再生時の記録／再生装置内のタイムスタンプ発生器手段を示す。

【図6】不連続時の、トランスポートパケットの記録の一例を示す。

【図7】図3のタイムスタンプ発生器手段を採用する記録装置を示す。

【図8】図5のタイムスタンプ発生器手段を採用する再生装置を示す。

【図9】トリックプレイ用の符号化データのストリームからデータを読み取るための、本発明による1つの有利な実施例を示す。

【図10】PID変更後の、MPEG 2トランスポートストリームデータのストリームにおけるランダムアクセスを示す。

【図11】PAT/PMT変更後の、MPEG 2トランスポートストリームデータのストリームのトリックプレイを示す。

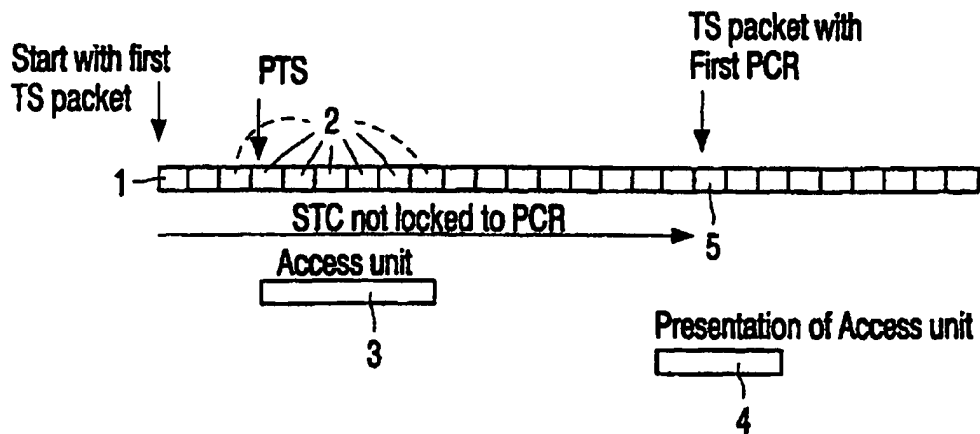
【符号の説明】

- 1 TSパケット
- 2 TSパケット
- 3 アクセスユニット
- 4 プレゼンテーションユニット
- 5 TSパケット
- 6 シーケンス

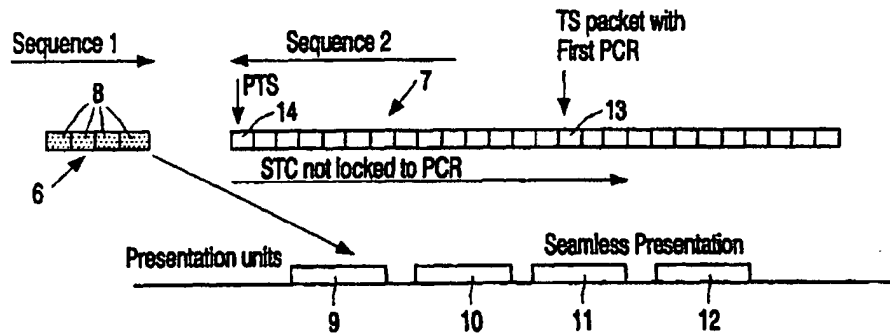
- 7 シーケンス
- 8 TSパケット
- 9 プレゼンテーションユニット
- 10 プレゼンテーションユニット
- 11 プレゼンテーションユニット
- 12 プレゼンテーションユニット
- 13 TSパケット
- 14 TSパケット
- 15 タイムスタンプ発生器手段
- 16 27 MHz電圧制御発振器
- 17 システムタイムカウンタ
- 18 位相検出器
- 19 低域フィルタ
- 20 2進アプリケーションパケット到着タイムカウンタ
- 21 TSパケット
- 22 スタートセグメント
- 23 TSパケット
- 24 平滑バッファ
- 25 プレゼンテーションユニット
- 26 アクセスユニット
- 27 シーケンス
- 28 シーケンス
- 29 プレゼンテーションユニット
- 30 プレゼンテーションユニット
- 32 アクセスユニット
- 33 アクセスユニット
- 34 入力端子
- 35 受信手段
- 36 パケット検出器

- 37 タイムスタンプ生成手段
- 38 結合ユニット
- 39 チャネル符号化手段
- 40 記録担体
- 41 書き込み手段
- 42 回転手段
- 43 移動手段
- 44 適切な読み取り手段
- 45 チャネル復号手段
- 46 逆マルチプレキシング手段
- 47 バッファメモリ
- 48 出力手段
- 49 出力端子
- 50 矢印
- 51 データの量
- 53 MPEG 2データのストリーム
- 54 オーディオまたはビデオストリーム
- 55 PID変更
- 56 エントリポイント
- 57 オーディオまたはビデオストリーム
- 58 PAT/PMTテーブルの変更
- 59 部分

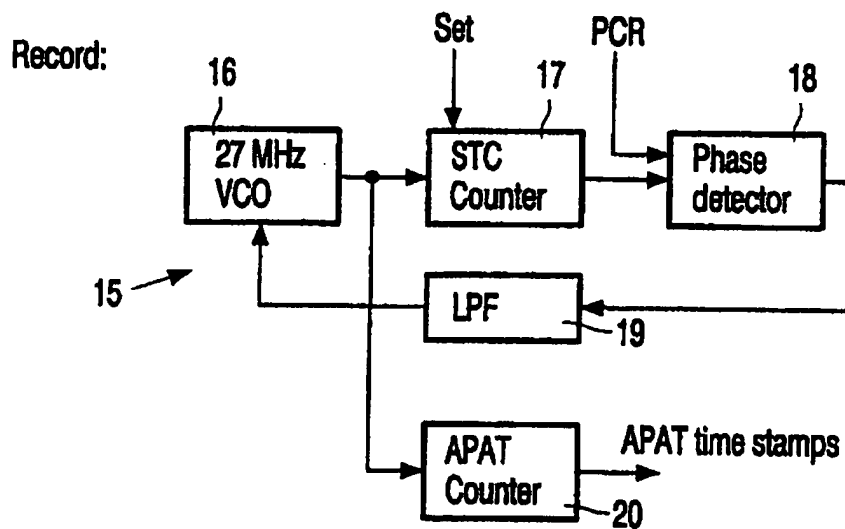
【図1】



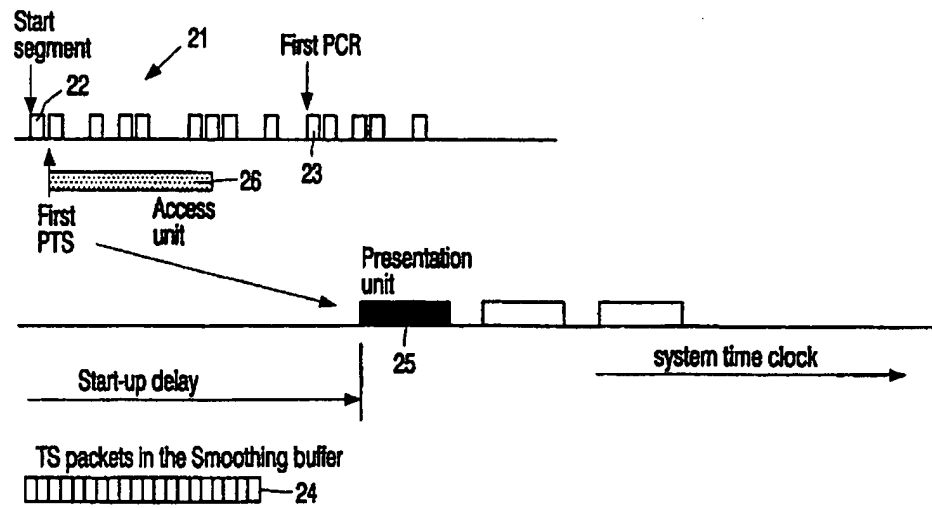
【図2】



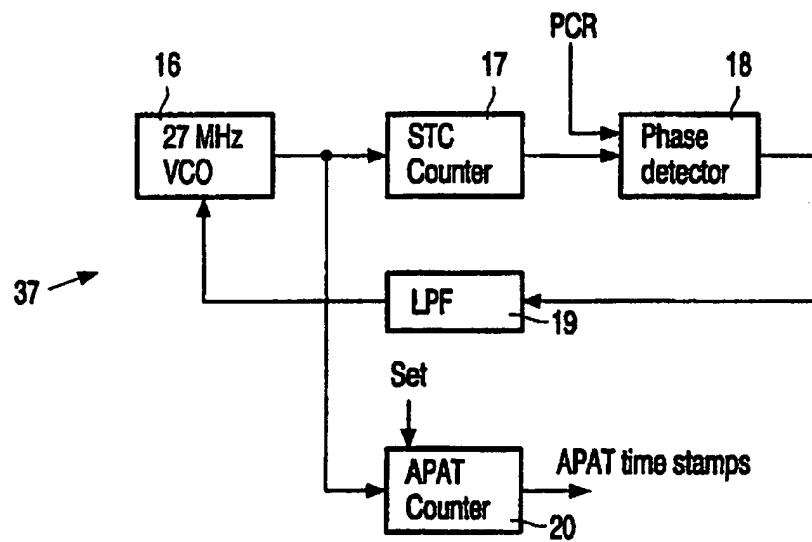
【図3】



【図4】



【図5】





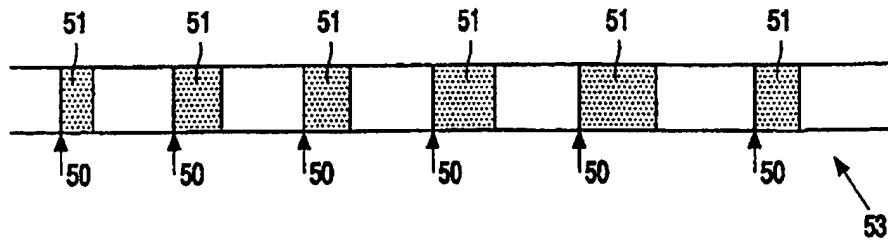
The diagram illustrates the structure of a video stream and its decoding process. It shows a sequence of segments: 'End segment' (27), 'Start segment' (31), and 'First PCR' (28). Below these, 'Access unit' (32) and 'Access unit' (33) are shown. The bottom part shows the 'Presentation unit' (29) and 'Presentation unit' (30) with a time interval T. The diagram also indicates 'Last PTS-1e' and 'First PTS-2b'.

```

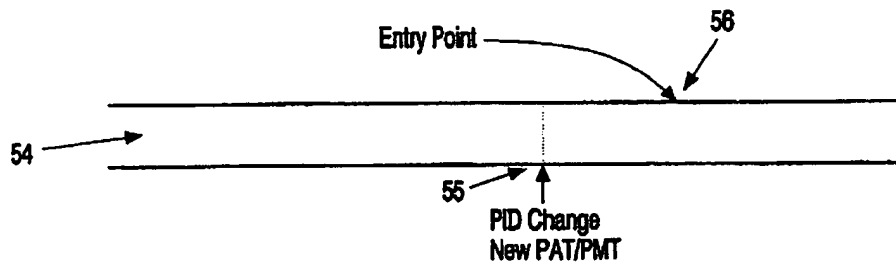
graph LR
    34((34)) --> 35[35]
    35 --> J1(( ))
    J1 --> 38[38]
    J1 --> 36[36]
    36 --> 15[15]
    15 --> 38
    38 --> 39[39]
    39 --> 41[41]
    41 --> J2(( ))
    J2 --> 43[43]
    J2 --> 40((40))
    40 --> 42[42]
    42 --> 41
  
```

The diagram shows a control system architecture. A sequence of blocks 43, 44, 45, 46, 47, and 48 are connected in series. Block 43 is a square block. Block 44 is a square block. Block 45 is a square block. Block 46 is a square block. Block 47 is a square block. Block 48 is a square block. Block 49 is a circle with a diagonal line through it. A feedback loop is formed by block 40 (a circle with a curved arrow) and block 42 (a square block). Block 40 is connected to block 43. Block 42 is connected to block 44. Block 46 is connected to block 47 and block 37 (a square block). Block 37 is connected to block 38 (a square block). Block 38 is connected to block 47.

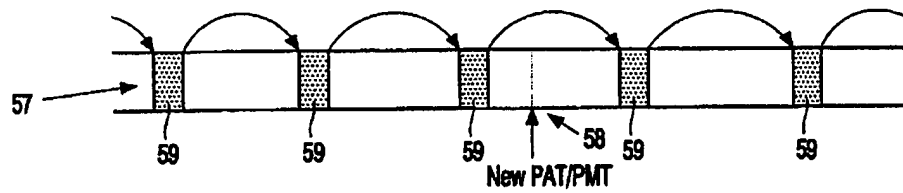
【図9】



【図10】



【図11】



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 01/00110

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 H04N7/62 H04N5/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H04N 611B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
EPO-Internal, PAJ, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 794 667 A (SONY CORP) 10 September 1997 (1997-09-10) abstract column 15, line 12 - line 36 figures 3,13,16 ---	9
A	EP 0 942 603 A (SONY CORP) 15 September 1999 (1999-09-15) column 14, line 34 - column 15, line 56 column 27, line 10 - line 32 figure 10 ---	1-5,7-9
A	US 5 751 721 A (BLOKS RUDOLF H J) 12 May 1998 (1998-05-12) abstract column 2, line 61 - column 3, line 2 column 4, line 40 - line 47 --- -/--	1-5,7-9
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "A" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
9 May 2001		15/05/2001
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Fantini, F

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Initial Application No  
PCT/EP 01/00110

C (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 805 602 A (CURTIS KATHLEEN P ET AL) 8 September 1998 (1998-09-08) abstract column 2, line 9 - line 18 column 5, line 38 - line 63 column 14, line 59 - column 15, line 25 ----	1-5,7-9
A	WO 98 17024 A (SARNOFF CORP) 23 April 1998 (1998-04-23) abstract page 3, line 6 - line 28 page 7, line 4 - line 8 page 11, line 14 - line 21 page 12, line 4 - line 19 ----	1-5,7-9
A	US 5 966 385 A (FUJII YUKIO ET AL) 12 October 1999 (1999-10-12) column 6, line 36 - line 53 column 8, line 44 - line 51 ----	1-5,7-9
A	US 5 838 876 A (IWAMURA RYUICHI) 17 November 1998 (1998-11-17) abstract column 5, line 31 - line 34 column 6, line 11 - line 29 ----	1-5,7-9
A	HURST ET AL: "MPEG Splicing - Tutorial and Proposed SMPTE Standard" PROCEEDINGS OF THE SMPTE TECHNICAL CONFERENCE, XX, XX, November 1997 (1997-11), pages 105-117, XP002098562 the whole document -----	1-5,7-9

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 Title  
 International Application No.  
 PCT/EP 01/00110

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0794667 A	10-09-1997	JP 2785220 B	13-08-1998
		JP 6325553 A	25-11-1994
		JP 6164522 A	10-06-1994
		AT 170354 T	15-09-1998
		AU 669563 B	13-06-1996
		AU 4833393 A	12-04-1994
		DE 69320620 D	01-10-1998
		DE 69320620 T	14-01-1999
		EP 0622002 A	02-11-1994
		WO 9407332 A	31-03-1994
		JP 6267196 A	22-09-1994
		US 5455684 A	03-10-1995
		US 5504585 A	02-04-1996
		US 5568274 A	22-10-1996
EP 0942603 A	15-09-1999	JP 11261958 A	24-09-1999
		CN 1236267 A	24-11-1999
US 5751721 A	12-05-1998	EP 0763296 A	19-03-1997
		WO 9631033 A	03-10-1996
		JP 10509294 T	08-09-1998
US 5805602 A	08-09-1998	US 5966387 A	12-10-1999
		US 5790543 A	04-08-1998
WO 9817024 A	23-04-1998	EP 0932949 A	04-08-1999
		JP 2001502503 T	20-02-2001
		US 6208643 B	27-03-2001
US 5966385 A	12-10-1999	JP 8275147 A	18-10-1996
		JP 8275151 A	18-10-1996
		CN 1140956 A	22-01-1997
		EP 0735776 A	02-10-1996
		KR 226528 B	15-10-1999
US 5838876 A	17-11-1998	US 5898695 A	27-04-1999
		NONE	

---

フロントページの続き

(72)発明者 ファン ゲステル ウィルヘルマス ジェ  
ー

オランダ国 5656 アー アー アインド  
ーフェン ブロフホルストラーン 6

(72)発明者 フィエデンス ビータ ビー

オランダ国 5656 アー アー アインド  
ーフェン ブロフホルストラーン 6

F ターム(参考) 5C053 FA20 FA24 FA25 GA11 GB06

GB38 HA24 HA25 HA29 HA33

JA22 KA01 KA12 KA18 KA20

5K028 AA01 AA15 EE02 EE03 KK01

KK03 KK32 NN01 NN22 NN23

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization  
International Bureau



(43) International Publication Date  
19 July 2001 (19.07.2001)

PCT

(10) International Publication Number  
**WO 01/52554 A1**

(51) International Patent Classification<sup>7</sup>: H04N 7/62, 5/00

B. [NL/NL]; Prof. Holstlaan 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL).

(21) International Application Number: PCT/EP01/00110

(22) International Filing Date: 5 January 2001 (05.01.2001)

(74) Agent: DE VRIES, Jan; Internationaal Octrooibureau B.V., Prof Holstlaan 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL).

(25) Filing Language: English

(81) Designated States (*national*): BR, CN, JP, KR, PL, US.

(26) Publication Language: English

(84) Designated States (*regional*): European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

(30) Priority Data:  
00200038.8 10 January 2000 (10.01.2000) EP

(71) Applicant (*for all designated States except US*): KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V. [NL/NL]; Groenewoudseweg 1, NL-5621 BA Eindhoven (NL).

**Published:**

- with international search report
- before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of receipt of amendments

(72) Inventors; and

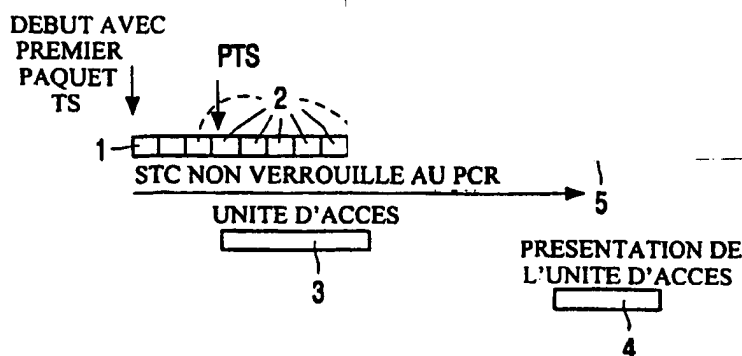
(75) Inventors/Applicants (*for US only*): KELLY, Declan, P. [IE/NL]; Prof. Holstlaan 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL). VAN GESTEL, Wilhelmus, J. [NL/NL]; Prof. Holstlaan 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL). IJDENS,

*For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the begin-*

*Titled*

JP2003-520514-EN-  
WO01-052554A1P

(54) Title: METHOD OF SETTING A SYSTEM TIME



(57) Abstract: Method to enable a local system time clock counter (STC) of a receiving recording device to lock to program clock reference (PCR) information comprised in a received real time sequence of information signal packets, such as MPEG2 Transport Stream packets. The method comprising determining the number of cycles between arrival of the first information signal packet and the arrival of the information signal packet comprising the first Program Clock Reference (PCR) information. This information is stored as an attribute of the stored sequence.

WO 01/52554 A1

Method of setting a system time clock at the start of an MPEG sequence.

The invention relates to a method according to the preamble of claim 1. The method further relates to a recording apparatus according to the preamble of claim 7 and a reproducing apparatus according to the preamble of claim 8.

Digital information signals representing a real time stream of A/V information, such as an MPEG encoded Transport Stream, comprise time base information of the transmitting site. In case of an MPEG encoded Transport Stream the time base information is specified by Program Clock Reference (PCR) signals, transmitted regularly within a Transport Packet (TP). This time base information is used to lock a local clock at a receiving site to the clock at the transmitting site. However, this time base information is not sent with every Transport Packet (TP). This has a consequence that at start-up a local clock may not yet be locked by this time base information. This means that it is not known, with respect to Transport Packets (TP) arriving before locking, at which instant these Transport Packets (TP) have to be decoded (in case of Access Units (AU) with a Decoding Time Stamp (DTS)) or to be presented (in case of Access Units (AU) with a Presentation Time Stamp PTS)).

Further, in case discontinuities occur in a real time stream due to concatenation of different streams of different programs with a mutually different time base after for instance editing, the correct timing after such a discontinuity should be restored when starting processing the Transport Packets of a second sequence. However, the Packet Arrival Time (PAT) timestamp counter will be discontinuous after such a discontinuity.

In consequence, amongst other things, it is an object of the invention to obviate the above-mentioned disadvantages. According to one of its aspects a method according to the invention is characterized by the characterizing part of claim 1, a recording apparatus by the characterizing part of claim 7 and a reproducing apparatus by the characterizing part of claim 8.

Calculating the value of System Time Clock of the first information signal packet improves the playback performance and simplifies processing during playback.

These and further aspects and advantages of the invention will be discussed in more detail hereinafter with reference to the disclosure of preferred embodiments, and in particular with reference to the appended figures that show:



Fig. 1 schematically a sequence of a stream of MPEG Transport Packets during start-up;

Fig. 2 a discontinuity between two sequences of a stream of MPEG Transport Packets;

Fig. 3 time stamp generator means in a recording/reproducing apparatus during recording according to the invention;

Fig. 4 an example of recording Transport Packets at start-up of a sequence according to the invention;

Fig. 5 time stamp generator means in a recording/reproducing apparatus during playback according to the invention,

Fig. 6 an example of recording Transport Packets during a discontinuity;

Fig. 7 shows a recording apparatus employing the time stamp generator means of Fig. 3,

Fig. 8 shows a reproducing apparatus employing the time stamp generator means of Fig. 5,

Fig. 9 illustrates an advantageous embodiment of the invention for reading data from a stream of encoded data for trickplay,

Fig. 10 illustrates a random access in a stream of MPEG 2 Transport Stream data after a PID change, and

Fig. 11 illustrates trickplay of a stream of MPEG 2 Transport stream data after a PAT/PMT change.

Fig. 1 illustrates a sequence of MPEG Transport Packets (TS packet). The sequence starts with a first TS packet 1. The TS packets 2 constitute an encoded Access Unit 3 to be presented as a decoded Presentation Unit 4 at a time specified by a corresponding Presentation Time Stamp (PTS). This Access Unit 3 is received before a local System Time Clock at a receiving site, such as a 27 MHz PLL, is locked to the time base information comprised in the stream. This Program Clock Reference (PCR) is first received with the TP packet 5. Therefore it is not known when the Access Unit 4 should be presented as the Presentation Time Stamp (PTS) points to time interval before the arrival of the first Program Clock Reference (PCR).

Fig. 2 illustrates a discontinuity in a stream of MPEG Transport Packets (TS packets). A first sequence 6 of TS packets is followed by a second sequence 7 of TS packets. Each sequence having its own time base information or Program Clock Reference (PCR). This situation might occur after editing of a stream. The Packet Arrival Time counter is therefore discontinuous. The last Access Unit (AU) constituted by the TS packets 8 of the first sequence is presented as a Presentation Unit 9 seamlessly with other Presentation Units 10, 11 and 12 from the second sequence. However, the first TS packet with Program Clock Reference (PCR) of the second sequence 7 arrives with TS packet 13 while the TS packet 14 to be presented is received prior. Therefore, the local System Time Clock is not yet locked to the PCR of the second sequence.

Fig. 3 illustrates time stamp generator means 15 in a recording/reproducing apparatus according to a first embodiment of the invention. A 27 MHz Voltage Controlled Oscillator 16 controls the System Time Counter (STC) 17, which is set to an arbitrary value during start-up and counts in an MPEG way (like PCR, PTS, DTS). As soon as the first Program Clock Reference (PCR) information arrives, the System Time Counter (STC) 17 is set to the value of this Program Clock Reference (PCR). Further locking is achieved by a phase detector that compares the received Program Clock Reference (PCR) information with the System Time Counter (STC) value. The phase difference is used, via a Low Pass Filter (LPF) 19, to the Voltage Controlled Oscillator (VCO) 16, constituting a Phase Locked Loop (PLL). The System Time Clock is used to control a binary Application Packet Arrival Time (APAT) counter 20 for generating corresponding APAT time stamps.

During start-up the APAT counter 20 starts at an arbitrary value. APAT time stamps are appended to every received TS packet. The time stamps represent the arrival time of the TS packets. The APAT[start] time stamp of the first TS packet of a sequence and also the APAT[PCR] timestamp of the TS packet which contains the Program Clock Reference (PCR) is stored temporarily in memory means. The number of 27 MHz cycles between the two time stamps is calculated by subtracting APAT[start] from APAT[PCR]. With the difference the start of the System Time Counter (STC-start) is calculated by subtracting this difference from the first received PCR-value. STC-start is the value the STC-counter 17 would have if it were locked from the beginning. STC-start is preferably stored as segment attribute when storing the MPEG stream on a recording medium, such as a disc.

Fig. 4 shows an example of playback of Transport Packets at start-up of a sequence according to the invention. Shown are irregular received TS packets 21, the arrival time of the TS packets 21 given by the APAT time stamp. The timing between the TS

packets 21 should be kept constant on a digital interface during playback. The Start Segment 22 does not need to start with a Program Clock Reference (PCR), this information is received later with TS packet 23. The repetition frequency of the Program Clock Reference (PCR) information could be 100 ms with a recommendation of 40 ms. The received TS packets 21 are temporarily stored in smoothing buffer 24. This causes a start-up delay until the Presentation Unit (PU) 25 given by the Access Unit (AU) 26 comprising corresponding TS packets 21, is presented. It is noted that this delay is needed if the APAT timing of the stream is to be kept.

From the content of a smoothing buffer 24 the original timing can be reconstructed during playback, which is shown with reference to Fig. 5. Fig. 5 shows time stamp generator means for generating the correct timing of a recorded stream of TS packets recorded in accordance with the invention, as illustrated with reference to Fig. 4. The disclosed embodiment has a great similarity with the embodiment disclosed in Fig. 3, reference numeral are therefore identical. The difference being the ability of setting the System Time Clock (STC)-counter 17 and the Application Packet Arrival Time (APAT) counter 20. Immediately after starting, the System Time Counter (STC) 17 is set with the STC-start value, which has been stored in the segment attribute for instance, as discussed previously. From this moment the System Time Counter (STC) 17 is locked to the Program Clock Reference (PCR). The Application Packet Arrival Counter (APAT) 20 is set with the Application Packet Arrival Time (APAT) time stamp from the first TS packet. TS packets are retrieved from the smoothing buffer 24 at the time which is indicated by the Application Packet Arrival Time (APAT) time stamp. It is noted that for an internal decoder it is not needed but on the interface the stream should start with an inserted Program Clock Reference (PCR) packet to replace the STC-start.

Fig. 6 shows an example of recording Transport Packets during a discontinuity. The Application Packet Arrival Timestamps (APAT) of the first sequence 27 and the second sequence 28 are discontinuous at the connection point. The offset between both counters should be calculated. Then the correct timing can be reconstructed in a smoothing buffer. Shown is an Access Unit (AU) 32, constituting the last segment to be presented as Presentation Unit 29, from the first sequence 27. A subsequent Presentation Unit (PU) 30, corresponding to the first Access Unit (AU) 33 of the second sequence 28 follows. The Presentation Unit (PU) 29 comprises a Presentation Time Stamp PTS-1e with reference to a first local System Time Counter STC-1. The Presentation Unit (PU) 30 comprises a Presentation Time Stamp PTS-2b with reference to a second local System Time Counter

STC-2. It is assumed that the connection point is of the C-type, implying that by definition there are no buffer problems after the discontinuity, there is no overlap in APAT time stamps from a first and second segment and the presentation units 29 and 30 are presented seamlessly.

- 5 From the fact that the presentation is seamless, it is known when on the local time base STC-1, the first presentation unit 30 of the second segment should be presented :  $PTS-1e+T$ . From the first presentation unit 30 of the second segment it is known when this presentation unit should be presented on the local time base STC-2 :  $PTS-2b$ . The number of clock cycles between the arrival time of the first TS packet and the presentation time is
- 10 known :  $PTS-2b - STC-start(2)$ . So it can be calculated at what moment in the local time base STC-1 the local time base STC-2 should set to  $STC-start(2)$ .

It is remarked that an overlap is needed for STC-1 and STC-2 in a decoder (about 1 second)

- Fig. 7 shows a recording apparatus with an input terminal 34 and receiving
- 15 means 35 for recording received information signals representing Transport Packets. A packet detector 36 detects the arrival of the received Transport Packets and the embedded Program Clock Reference (PCR) signals. A Time Stamp Generator 15, as disclosed with reference to Fig. 3, as locked with its local System Time Counter to the Program Clock Reference (PCR) signals. At start-up the Time Stamp Generator 15 is set to an arbitrary value
- 20 for setting the local System Time Counter as disclosed with reference to Fig.3. The generated Time Stamps, together with the System Time Counter start value (STC-start), is combined with the received Transport Packets in a combining unit 38. The combined signals are channel encoded with channel encoding means 39 and recorded on a record carrier 40 by writing means 41. The record carrier may be of the disc like type in which case it is
- 25 rotationally driven by rotating means 42 while a recording writing beam is displaced in a radial direction by translating means 43. The record carrier 40 may be of the optical type, such as a recordable CD, DVD. In this case the writing means 41 generates a laser beam for writing and comprises suitable focussing means. In another embodiment the record carrier 40 may be of the magnetic type, such a magnetic disc.

- 30 Fig. 8 shows a reproducing apparatus adapted to scan a recording medium 40, recorded in accordance with the method of the invention, with a reading beam with suitable reading means 44. In case if the record carrier 40 is of the optical type, such as a CD, DVD, the reading means comprises a laser beam and corresponding focussing means to scan the record carrier 40. The detected signal is channel decoded by channel decoding means 45. The

decoded Transport Packets with Time Stamps are supplied to demultiplexing means 46 for separating the Time Stamps from the Transport Packets. The Time Stamp are supplied to comparator means 38. The generated Time Stamp value generated by the Time Stamp generating means 37, such a disclosed with reference to Fig. 5, is also supplied to this  
5 comparator means 8. A recorded System Time Clock start value (STC-start) is submitted to the Time Stamp generating means 37, for locking the Time Stamp Counter to this value whenever necessary, in accordance with the method according to the invention. The generated Time Stamp value is compared with the recorded and extracted Time Stamp values. When both coincide, the corresponding Transport Packet stored in buffer memory 47  
10 is submitted to outputting means 48, for generating a real time stream of Transport Packets at output terminal 49.

As mentioned before, the Transport Packets may comprise real time A/V information. A combined recording and reproducing device, such as described with reference to Fig. 7, respectively Fig. 8, may be used as a disk based video recorder. For user  
15 convenience it may be allowed to a user to set marks on key points within the recorded A/V program in order to indicate key scenes, commercial ends and so on. These key points are typically chosen to be video entry points, such as I-frames in MPEG2. However, to allow the playback device to decode the video at these points, additional information is needed.

It is remarked that a complete description of the MPEG2 format can be found  
20 in the corresponding international standards ISO/IEC 13818. I-frames are intra encoded frames frames that can be decoded independently from each other, this in contrast to P-frames that are predictive encoded and need a previous P- or I-frame. Further B-frames or bi-directional frames can be distinguished that need a preceeding and succeeding I- or P-frame to encode.

25 An advantageous embodiment is obtained by storing additional information with the mark point to allow decoding at the mark point. If this is not done, it may take some time (1-2 seconds) before correct decoding begins and this part of the video will not be displayed correctly.

For an MPEG2 Transport Stream, the mark point should store the following  
30 information : the Program Clock Reference (PCR) at the entry point, the Presentation Time Stamp (PTS) of the I-frame, the Decoding Time Stamp (DTS) of the I-frame and the Packet Identification (PID) mapping for the stream. This information allows a decoder to start decoding correctly from the mark point.

To perform trickplay, that is reproducing video with a speed different from the normal playback speed, on a digital video stream of the MPEG2 type as described above, requires extracting and decoding only parts of the video stream and discarding the rest. In many cases, such as for example with DVD, pointers are provided to both the start of the required data and to the end of the required data without parsing the stream. An advantageous method and embodiment will be discussed in case where the end of the required data is not stored, necessitating a reproducing device to parse the stream to find out which parts should be discarded.

If a reproducing device does not know where the end of the trickplay information is in the stream, then a simple approach is to read all the stream data from the start point to the next start point. This increases the amount of device memory required to perform trickplay and increases the performance requirements of a record carrier. The advantageous method and embodiment disclosed hereinafter provides a way to reduce the amount of data that needs to be read from the record carrier and to be stored in a device memory.

Two types of trickplay are considered. The first is one where only I-frames are read from the stream and the second one where I-frames and some P-frames are read. It is assumed that the location of the start of the I-frames are stored but not the end and not any P-frame points.

The basic insight underlying the advantageous embodiment and method, is that instead of reading a complete Group of Pictures (GOP) to get the I-frame, only a fraction of the GOP is read, based on an estimate for the size of the I-frame. A Groups of Pictures (GOP) is defined in the MPEG2 format (ISO/IEC 13818) and comprised at least one I-frame and one or more P- or B-frames. For example, in a section of a DVD disc, the average I-frame size may be 28 sectors and the average GOP size may be 199 sectors. This leads to choose to read out one quarter (50 sectors) of the GOP to get the I-frame. This is almost twice the average so it could be enough in the worst case. The estimate used should be based on measurements of broadcast streams and may differ for HDTV streams and SD streams.

The same approach works for trickplay using P-frames as well as I-frames. In this case the percentage of the GOP to read will be larger.

From the Characteristic Point Information for trickplay, such as for example disclosed in the International Patent Application with Application Number EP99/08285 (PHN 17161), the Presentation Time Stamp (PTS) of the I-frame and the next I-frame are

known. This enables the calculation the number of frames in a GOP. This may be advantageously used to modify the general estimate for each specific GOP structure.

With this approach it may occur in some cases that the complete I-frame cannot be read. If this happens occasionally, it is no problem. It just means that the trickplay refresh rate will be reduced.

If reading a stream with I-frames that are consistently bigger than estimated, will result in bad looking trickplay performance. To avoid this the algorithm is made adaptive. For example, if it found that two I-frames within a given time period are bigger than estimated, the percentage of the GOP read is increased. If this continues to happen, the percentage of GOP read is increased again. This algorithm should converge very quickly on a value that is big enough. It is also possible to adaptively reduce the amount of data being read. This may be particular useful if P-frames are used for trickplay in a stream without B-frames.

Particular encoders and hence particular streams tend to be very regular in the relative size of the pictures they use. Also encoders normally stick to a fixed GOP size. Therefore, this adaptive approach should be very effective in practice. Using the Presentation Time Stamp (PTS) time in the Characteristic Point Information (CPI) to calculate the number of pictures in the GOP ensures that this method will also work for irregular GOP structures.

Alternatively, the stream could be parsed during record for I-end and the percentage of the GOP to be read on trickplay could be stored to get the I-frame. This value could used as the worst case size or as a value big enough to ensure getting the complete I-frame in 95 % or 99 % of the cases.

This method will work equally well for multiple video streams in a single program. In this case the percentage of the GOP to be read will be the same but actual amount will be larger.

Fig. 9 shows an example of a stream 53 of encoded MPEG2 data, the arrows 50 indicating the entry points stored in the Characteristic Point Information (CPI). Without knowing the I-end points, a reproducing device according to the invention does not need to read until the next entry points 50 during trickplay. Note that the amount 51 of data read depends on the amount of data in the GOP.

Next an advantageous embodiment will be discussed to handle Packet Identification (PID) changes in a recording device when receiving a stream of Information Signal Packets such as MPEG 2 Transport Streams. This may occur for instance with digital TV broadcasts based on MPEG 2 Transport Streams. Packet Identifiers (PIDs) or used to

identify different streams with a multiplex of streams. For example, there may be a PID for video, a PID for audio, a PID for timing information and a PID for teletext information. In the case of a broadcast where there are multiple video streams or audio streams within a single program, there will be a PID for each video stream and for each audio stream. During a digital TV broadcast the PIDs may change with either new PIDs replacing the old PIDs or a change in the correspondence between PIDs and streams. A change in the PID mapping is signaled by Program Association Table (PAT) and Program Map Table (PMT) in the MPEG Transport Stream. Therefore, if the digital TV broadcast is processed as a stream, the decoding device will know when the PIDs change and will know the new PID mapping.

It is remarked that according to the MPEG 2 standard, a Program Association Table (PAT) maps program identities to their program transport streams. The PAT indicates the PID of the bitstream containing the Program Map Table (PMT) for a program.

A problem is that when a digital TV signal is recorded, it will not always be played back completely from start to finish. The playback device may jump within a stream (random access) or it may select only parts of a stream for decoding (trickplay). Therefore, the playback device may not know that the PID mapping has changed before it starts to decode the stream. For example, during trickplay the audio is normally filtered out of the stream. If the correct PID mapping is not known then it will not be possible to filter the audio and in some cases it could result in the video being filtered instead (if the audio and video PIDs are switched). Also a recording device may introduce additional PID changes due to editing.

The method and embodiment according to the invention comprising storing meta-data about a recording to record the points where the PIDs change. Also the new PID mapping will be stored. For each PID change at least the following information should be stored :

- 1) the time within the stream where the PIDs change,
- 2) the location within the stream where the PIDs change, for example by referring to the Transport Stream (TS) packet where the new PIDs are used,
- 3) the Program Number,
- 4) the Program Clock Reference (PCR) PID,
- 5) the Video PIDs,
- 6) the Audio PIDs.



In the case of multiple video streams or multiple audio stream, the correspondence between the streams should be stored. For example, this can be made implicit. The order of the streams in the structure defines their correspondence.

Fig. 10 illustrates the case of random access in an audio or video stream 54, such as an MPEG 2 Transport Stream, after a PID change 55. When the playback device jumps to an entry point 56 in the stream it needs to know the PID mapping to begin decoding and presenting the data. The PAT/PMT tables that define the PID mapping are repeated within the stream but they will not in general be present just before an entry point. By looking up the meta data that records the PID changes, the playback device can see what the correct PIDs are for this part of the program and so multiplex and decode the stream correctly. In the case of multiple video streams or multiple audio streams, the playback device can ensure that it presents the video stream that correctly corresponds to the previous displayed one if applicable. If the stream is being sent over a digital interface then the playback device can use the meta data to insert a new PAT and PMT table to indicate the new PID mapping.

Fig. 11 illustrates trick play of an audio or video stream 57 after a PAT/PMT table change 58. The trick play data to be reproduced is indicated with portions 59. The meta data defining the PID mapping allows the playback device to filter out non-video streams and ensure that the trickplay uses the correct video stream in the case of multiple video streams. If the trickplay stream is being sent over an interface, then the video PID can be remapped during playback, then when normal play is resumed, the playback device can insert a new PAT and PMT to indicate the new PID mapping.

Although the invention has been described with reference to preferred embodiments thereof, it is to be understood that these are not limitative examples. Thus, various modifications thereof may become apparent to those skilled in the art, without departing from the scope of the invention, as defined by the claims. The invention may be implemented by means of both hardware and software, and that several "means" may be represented by the same item of hardware. Further, the invention lies in each and every novel feature or combination of features. It is also remarked that the word "comprising" does not exclude the presence of other elements or steps than those listed in a claim. Any reference signs do not limit the scope of the claims.

## CLAIMS:

1. Method of generating Packet Arrival Timestamps (PAT) of a received real time sequence of information signal packets (TS packet) comprising A/V information, such as MPEG2 Transport Stream packets, the serial sequence comprising at intervals of multiple information signal packets, Program Clock Reference (PCR) information for locking a local  
5 System Time Counter (STC) with the Program Clock Reference (PCR) information, the method comprising  
determining the packet arrival time of each packet using a packet arrival time counter derived from the local System Time Counter (STC) and  
appending a corresponding Packet Arrival Timestamp (PAT) to received  
10 information signal packets, characterized by  
setting the packet arrival time counter at an arbitrary value before receiving a first information signal packet,  
temporally storing the Packet Arrival Timestamp (PAT) of the first information signal packet of the sequence and of the first information signal packet  
15 comprising Program Clock Reference (PCR) information,  
determining the number of counts of the local System Time Clock Counter (STC) between said Packet Arrival Timestamps (PAT),  
subtracting this number from the Program Clock Reference (PCR) value to retrieve a System Time Counter start value (STC-start)  
20  
2. Method according to claim 1, wherein the received information signal packets with the appended Packet Arrival Time Stamps (PAT) are stored on a recording medium, wherein, in addition the System Time Counter start value (STC-start) is stored as an attribute of the stored sequence.  
25  
3. Method of reproducing a stored real time sequence of information signal packets (TS) comprising A/V information, such as MPEG2 Transport Stream Packets, obtained with the method according to claim 1, the method comprising

running a packet arrival time counter derived from a local System Time Counter (STC),

locking the local System Time Counter (STC) to retrieved Program Clock Reference (PCR) information,

5 retrieving information signal packets and their corresponding Packet Arrival Timestamps (PAT) from a storage medium,

temporally storing a number of retrieved information signal packets,

outputting an information signal packet when the corresponding Packet Arrival Timestamp (PAT) coincides with the packet arrival time counter, characterised by,

10 retrieving the System Time Counter start value (STC-start) from the storage medium,

setting the System Time Counter (STC) with the retrieved System Time Counter start value (STC-start).

15 4. Method according to claim 3, characterised by, inserting Program Clock Reference (PCR) information corresponding to the System Time Counter start value (STC-start).

5. Method of reproducing two concatenated sequences of stored real time information signal packets (TS) comprising A/V information, the sequences obtained with the method according to claim 1, wherein a discontinuity in the Packet Arrival Timestamps (PAT) of the two sequences exists at a connection point, no overlap exists between Packet Arrival Timestamps of the two sequences and the decoded corresponding information signal packets are to be presented seamlessly, the method comprising

25 running a presentation time counter derived from a local System Time Counter (STC),

locking the local System Time Counter (STC) to retrieve Program Clock Reference (PCR) information corresponding to either the first or the second sequence,

retrieving packet information signal packets and their corresponding

30 Presentation Timestamps (PTS) from a storage medium,

temporally storing a number of retrieved signal information packets,

presenting an information signal packet when the corresponding Presentation Timestamp (PTS) coincides with the presentation time counter, the method further characterised by,

subtracting the System Time Counter start value (STC-start-2) of the second sequence from the value of the Presentation Timestamp (PTS) of the first information signal packet of the subsequent second sequence,

5 determine the instant the local System Time Counter (STC) should be set to the value of the System Time Counter start value (STC-start-2).

7. Apparatus for recording a real time sequence of information signal packets (TS packet) comprising A/V information, such as MPEG2 Transport Stream Packets, on a record carrier, the serial sequence comprising at intervals of multiple information signal  
10 packets, Program Clock Reference (PCR) information for locking a local System Time Counter (STC) with the Program Clock Reference (PCR) information, the apparatus comprising

receiving means for receiving the information signal packets,  
time stamp generating means for generating a time stamp corresponding to an  
15 arrival time of the information signal packets,

writing means for recording the generated time stamps and information signal packets on the record carrier, the time stamp generating means provided with a system time counter locked to the received program clock reference (PCR) information, the apparatus characterized in that,

20 the time stamp generating means are adapted to generate time stamps according to the method of claim 1.

8. Apparatus for reproducing a real time sequence of information signal packets (TS packet) comprising A/V information, such as MPEG2 Transport Stream Packets,  
25 recorded on a record carrier with the method according to claim 1, the apparatus comprising reading means for reading the information signal packets recorded on the record carrier,

storing means for temporarily storing a number of information signal packets read from the record carrier,

30 time stamp generation means comprising a Packet Arrival Time counter derived from a local System Time Counter (STC),

comparator means for comparing a stored time stamp of an information signal packet with the generated Packet Arrival Time value,

outputting an information signal packet from the storing means when a Packet Arrival Time Counter value coincides with the corresponding time stamp, characterized in that,

- the time stamp generating means are adapted to generate a Packet Arrival  
5 Time according to the method of claim 3.

9. Method of storing a real time sequence of information signal packets comprising A/V information, such as MPEG 2 Transport Stream Packets, on a record carrier, the sequence comprising Program Clock Reference (PCR) information for locking a local  
10 System Time Counter (STC), Presentation Time Stamp (PTS) information for determining the presentation time of the information comprised in the information signal packets, Decoding Time Stamp (DTS) information for determining the decoding time of the information comprised in the information signal packets, and Packet Identification (PID) mapping information, the method comprising adding mark points at specific entry points in  
15 the sequence, such as I-frames in MPEG2, characterised by, storing in addition to a mark point one or more of the following information entities: Program Clock Reference (PCR) information, Presentation Time Stamp (PTS) information, Decoding Time Stamp (DTS) information, and Packet Identification (PID) mapping information.

1/5

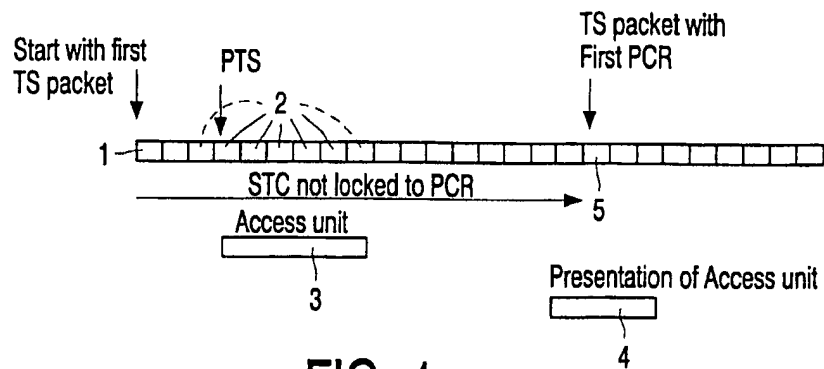


FIG. 1

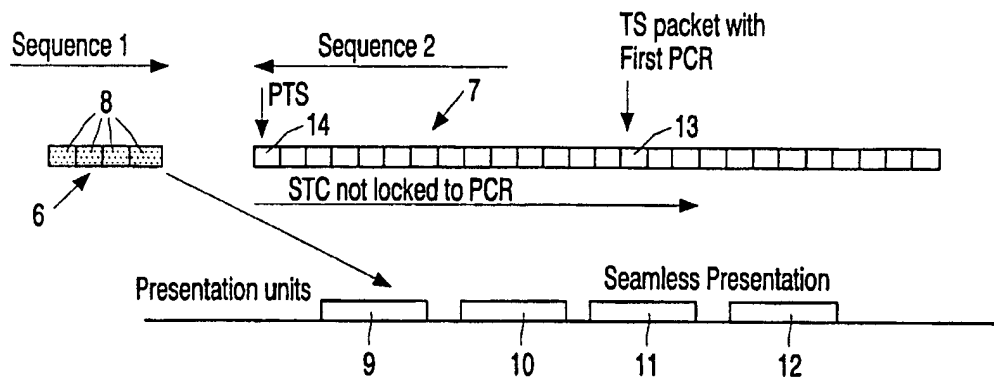


FIG. 2

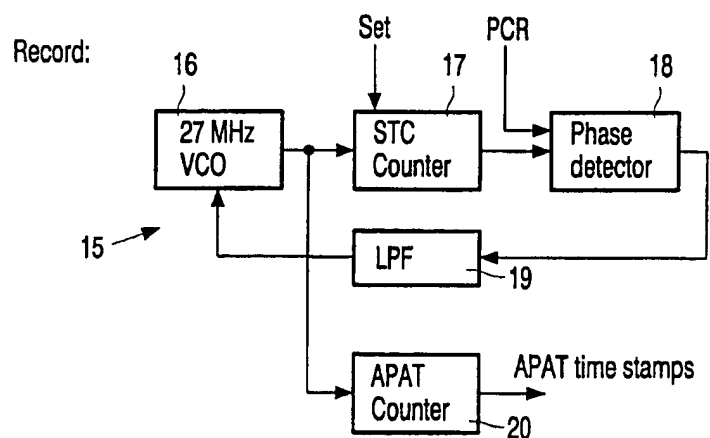


FIG. 3

2/5

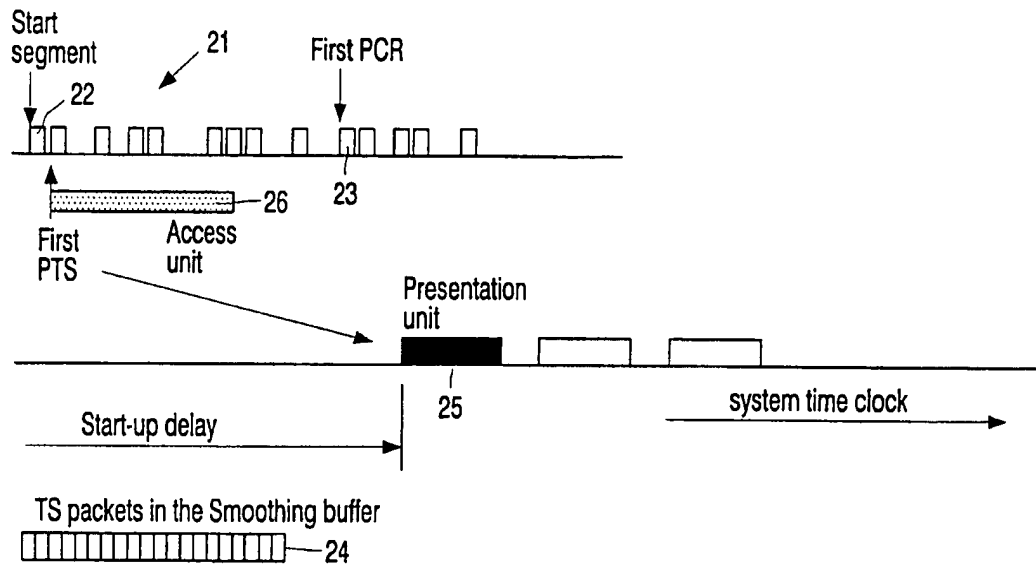


FIG. 4

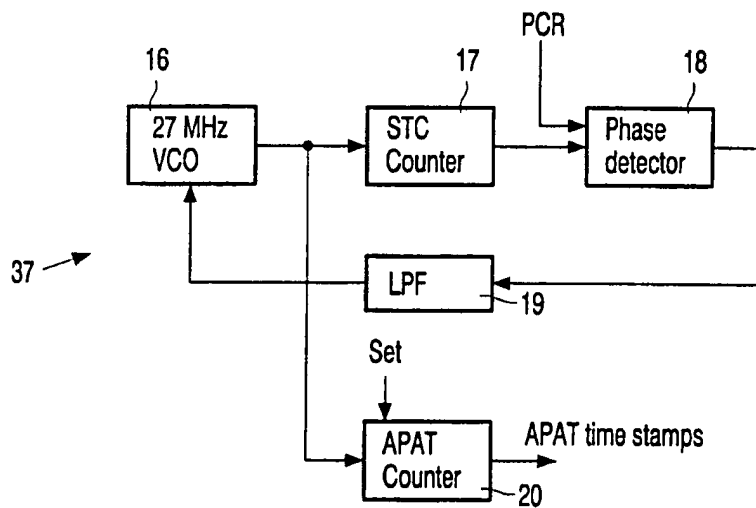


FIG. 5

3/5

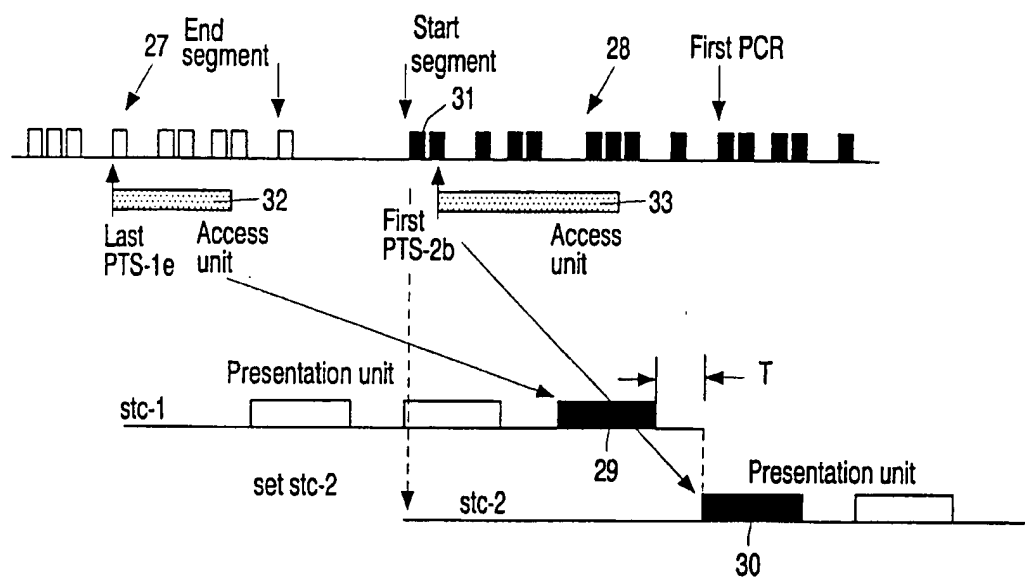


FIG. 6



4/5

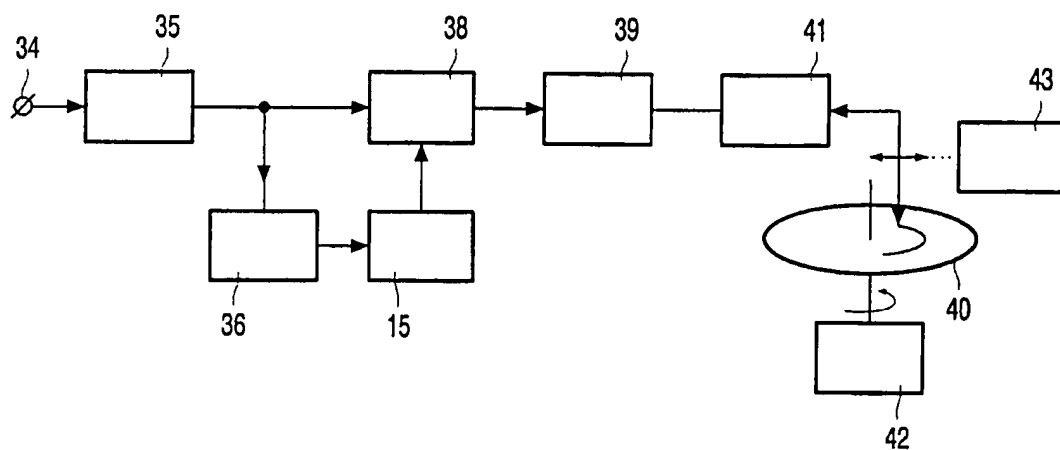


FIG. 7

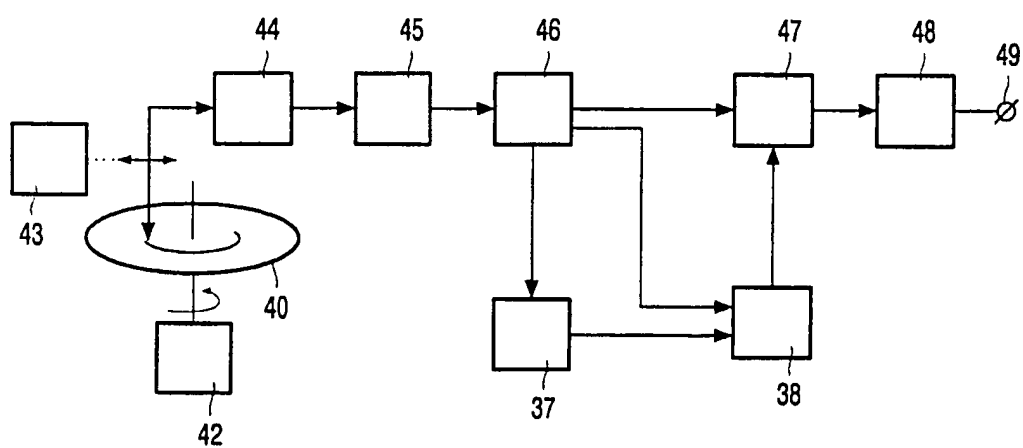


FIG. 8

5/5

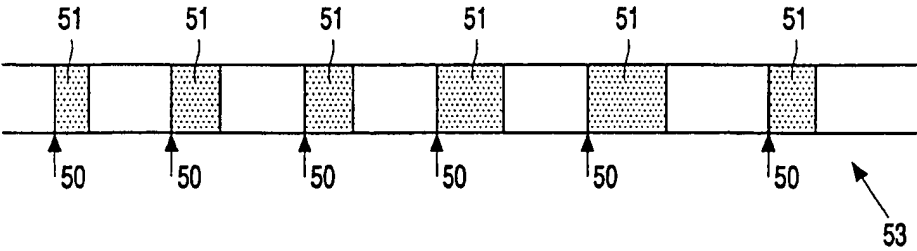


FIG. 9

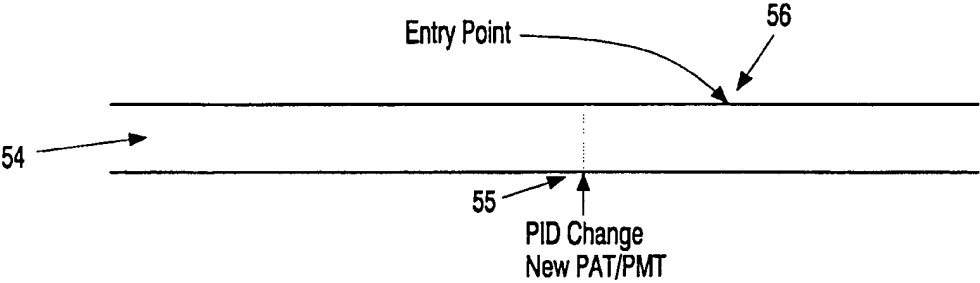


FIG. 10

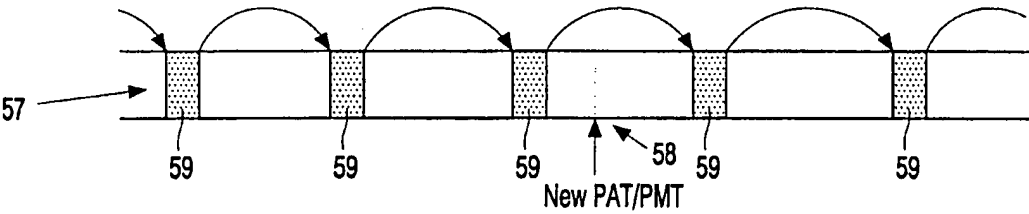


FIG. 11

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 01/00110

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 H04N7/62 H04N5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04N G11B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 794 667 A (SONY CORP) 10 September 1997 (1997-09-10) abstract column 15, line 12 - line 36 figures 3,13,16 ---	9
A	EP 0 942 603 A (SONY CORP) 15 September 1999 (1999-09-15) column 14, line 34 -column 15, line 56 column 27, line 10 - line 32 figure 10 ---	1-5,7-9
A	US 5 751 721 A (BLOKS RUDOLF H J) 12 May 1998 (1998-05-12) abstract column 2, line 61 -column 3, line 2 column 4, line 40 - line 47 --- -/--	1-5,7-9

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 May 2001

Date of mailing of the international search report

15/05/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fantini, F

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No

PCT/EP 01/00110

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 805 602 A (CURTIS KATHLEEN P ET AL) 8 September 1998 (1998-09-08) abstract column 2, line 9 - line 18 column 5, line 38 - line 63 column 14, line 59 - column 15, line 25 ---	1-5,7-9
A	WO 98 17024 A (SARNOFF CORP) 23 April 1998 (1998-04-23) abstract page 3, line 6 - line 28 page 7, line 4 - line 8 page 11, line 14 - line 21 page 12, line 4 - line 19 ---	1-5,7-9
A	US 5 966 385 A (FUJII YUKIO ET AL) 12 October 1999 (1999-10-12) column 6, line 36 - line 53 column 8, line 44 - line 51 ---	1-5,7-9
A	US 5 838 876 A (IWAMURA RYUICHI) 17 November 1998 (1998-11-17) abstract column 5, line 31 - line 34 column 6, line 11 - line 29 ---	1-5,7-9
A	HURST ET AL: "MPEG Splicing - Tutorial and Proposed SMPTE Standard" PROCEEDINGS OF THE SMPTE TECHNICAL CONFERENCE, XX, XX, November 1997 (1997-11), pages 105-117, XP002098562 the whole document -----	1-5,7-9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 01/00110

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0794667 A	10-09-1997	JP 2785220 B	13-08-1998
		JP 6325553 A	25-11-1994
		JP 6164522 A	10-06-1994
		AT 170354 T	15-09-1998
		AU 669563 B	13-06-1996
		AU 4833393 A	12-04-1994
		DE 69320620 D	01-10-1998
		DE 69320620 T	14-01-1999
		EP 0622002 A	02-11-1994
		WO 9407332 A	31-03-1994
		JP 6267196 A	22-09-1994
		US 5455684 A	03-10-1995
		US 5504585 A	02-04-1996
		US 5568274 A	22-10-1996
EP 0942603 A	15-09-1999	JP 11261958 A	24-09-1999
		CN 1236267 A	24-11-1999
US 5751721 A	12-05-1998	EP 0763296 A	19-03-1997
		WO 9631033 A	03-10-1996
		JP 10509294 T	08-09-1998
US 5805602 A	08-09-1998	US 5966387 A	12-10-1999
		US 5790543 A	04-08-1998
WO 9817024 A	23-04-1998	EP 0932949 A	04-08-1999
		JP 2001502503 T	20-02-2001
		US 6208643 B	27-03-2001
US 5966385 A	12-10-1999	JP 8275147 A	18-10-1996
		JP 8275151 A	18-10-1996
		CN 1140956 A	22-01-1997
		EP 0735776 A	02-10-1996
		KR 226528 B	15-10-1999
		US 5898695 A	27-04-1999
US 5838876 A	17-11-1998	NONE	